

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

F0304 US

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC869 U.S. PTO  
09/667084  
09/21/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 4月19日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-118620

出 願 人  
Applicant (s):

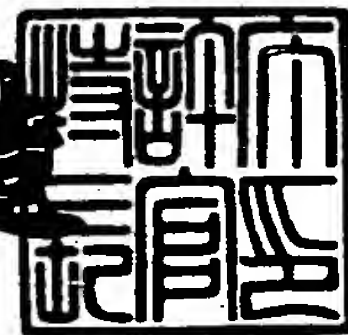
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3067666

**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** DCMH110457  
**【提出日】** 平成12年 4月19日  
**【あて先】** 特許庁長官 殿  
**【国際特許分類】** H01L 12/00  
**【発明の名称】** 通信装置  
**【請求項の数】** 16  
**【発明者】**  
     **【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 エヌ・ティ・  
     ティ移動通信網株式会社内  
     **【氏名】** 服部 弘幸  
**【発明者】**  
     **【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 エヌ・ティ・  
     ティ移動通信網株式会社内  
     **【氏名】** 佐々木 啓三郎  
**【発明者】**  
     **【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 エヌ・ティ・  
     ティ移動通信網株式会社内  
     **【氏名】** 新里 典子  
**【特許出願人】**  
     **【識別番号】** 392026693  
     **【氏名又は名称】** エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社  
**【代理人】**  
     **【識別番号】** 100077481  
     **【弁理士】**  
     **【氏名又は名称】** 谷 義一  
**【選任した代理人】**  
     **【識別番号】** 100088915  
     **【弁理士】**

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100106998

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した場合には、該設定拒否パケットまたは設定否定パケットに応じた設定要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した場合には、該設定拒否パケットまたは設定否定パケットに含まれる情報のみを、前記他ノードの通信装置へ送信することにより、設定拒否または設定否定を前記他ノードの通信装置へ通知することを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した後に設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端し、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信せずに設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端しないことを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介し、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定拒否または設定否定の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設

定要求パケットを受信した場合には、該設定要求パケットを終端することを特徴とする通信装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記他ノードの通信装置から設定拒否または設定否定の通知を受信した場合には、設定拒否パケットまたは設定否定パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 に記載の通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介し、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定拒否または設定否定の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から該通知に応じた設定要求パケットをすべて受信した場合には、設定確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 7】 自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、終了確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から終了要求パケットを受信した場合には、終了要求信号を生成し、前記他ノードの通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 に記載の通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記他ノードの通信装置から終了確認の通知を受信した場合には、終了要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 10】 請求項 9 のいずれかに記載の通信装置であって、

前記生成した終了要求パケットを送信した後に、前記自ノードの他の通信装置

から終了確認パケットを受信した場合には、該終了確認パケットを終端することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 1】 自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から終了確認パケットを受信した場合には、該終了確認パケットを終端することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から終了要求の通知を受信した場合には、終了要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 または 1 2 に記載の通信装置であって、

前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から終了要求パケットを受信した場合には、終了確認信号を生成し、前記他ノードの通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の通信装置であって、

前記生成した終了確認信号を送信した後に、終了確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 5】 自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、

前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置へのエコー要求パケットを受信した場合には、該エコー要求を終端し、エコー応答パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 ないし 1 5 のいずれかに記載の通信装置であって、該通信装置は移動局であることを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信回線上における制御用パケットを削減する通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

公衆通信網または自営通信網を介したインターネット／イントラネットへの接続を目的として使用されるDTEデータリンク層プロトコルとして、PPP（P o i n t - t o - P o i n t P r o t o c o l）が頻繁に使用されている。

【 0 0 0 3 】

PPPは、IP（I n t e r n e t P r o t o c o l）、Appletalk等の様々なネットワークプロトコルの転送を可能としている。このPPP仕様は、IETF（I n t e r n e t E n g i n e e r i n g T a s k F o r c e）のRFC（R e q u e s t F o r C o m m e n t）として規定されている。

【 0 0 0 4 】

図1は通信の例を示す図である。図1の例では、DTE（D a t a T e r m i n a l E q u i p m e n t）2とDTE10とが、PPPに基づき、DCE（D a t a C i r c u i t - t e r m i n a t i n g E q u i p m e n t）4、ネットワーク6およびDCE8を介して通信を行っている。ここで、DCE4およびDCE8は、例えば移動局（携帯電話）とすることができる。

【 0 0 0 5 】

図2にPPPフレームフォーマットを示す。フラグは、PPPフレームの開始または終了を表し、フレームの区切りを識別するために使用される。アドレスフィールドはこのPPPフレームの宛先を表す情報であり、固定値が使用されるのが一般的である。制御フィールドはフレーム種別を識別するために使用される情報であり、固定値が使用されるのが一般的である。プロトコルフィールドは、情報フィールドに含まれるパケットのプロトコルを識別するために使用され、情報フィールドには、このプロトコルフィールドで示されたプロトコルのパケットが含まれる。FCS（F r a m e C h e c k S e q u e n c e）はアドレスフィールドから情報フィールドまでを対象とする誤り検出を行うために使用される。

## 【 0 0 0 6 】

図 3 に P P P 手順の概要を示す。P P P は、リンク停止フェーズにおいて物理層が起動すると、リンク確立フェーズに移行する。リンク確立フェーズでは、L C P ( L i n k C o n t r o l P r o t o c o l ) のリンク設定手順が行われ、L C P リンク確立後、認証フェーズに移行し、必要に応じて認証手順が行われる。認証に成功すると、P P P はネットワーク層プロトコルフェーズに移り、各ネットワークプロトコルに対応する N C P のリンク設定手順がそれぞれ行われる。各 N C P リンクが確立されると、各 N C P に対応するネットワークプロトコルのパケットが転送可能となる。また、通信の終了要求等により、P P P はリンク終了フェーズへ移行する。L C P は終了要求パケットを送信し、その確認パケットを受信すると P P P リンクはクローズされ、物理層を切断するよう指示を行う。さらに、P P P リンクをクローズしたことをネットワーク層に対して通知する。物理層が切断されると P P P はリンク停止フェーズに戻る。

## 【 0 0 0 7 】

図 4 に L C P または N C P のリンク確立シーケンス例を示す。ここで、リンク確立の条件は、ノード A およびノード B がそれぞれ設定確認パケットを送受信することである。各パケットにおいて、I D は設定要求パケットと応答パケット（設定確認パケット、設定否定パケット、または、設定拒否パケット）の対応づけのために使用され、応答パケットの I D 値には要求パケットで受信した I D 値が含まれる。設定要求パケットを送信する場合、オプション（図 4 では O p t \_ A ~ G ）の指定ができる。

## 【 0 0 0 8 】

設定要求パケットの受信側は、設定要求パケットに含まれる全てのオプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できる場合には、設定確認パケットで設定要求パケットに含まれる全オプションを入れて応答する。

## 【 0 0 0 9 】

設定要求パケットの受信側は、設定要求パケットに含まれるオプション中で認識できないオプションが存在する場合、設定拒否パケットで認識できないオプションを含めて応答する。



## 【 0 0 1 0 】

設定要求パケットの受信側は、設定要求パケットに含まれる全てのオプションを認識できるがオプションの値に許容できないものが存在する場合、設定否定パケットで値の許容できないオプションのみを含めるが、それらのオプションを許容できる値に変更して応答する。さらに、設定要求パケットに含まれるオプション以外のオプションを設定要求パケットの送信側に要求したい場合、パケットにそのオプションを追加することもできる。

## 【 0 0 1 1 】

設定要求パケットの送信側は設定拒否パケットを受信した場合、拒否されたオプションを外して、再度、設定要求パケットを送信する。

## 【 0 0 1 2 】

設定要求パケットの送信側は設定否定パケットを受信した場合、設定否定パケットに含まれるオプションの値に変更した設定要求パケットを送信する。ただし、設定否定パケットのオプションに複数の値が存在する場合、その中の1つを選択する。

## 【 0 0 1 3 】

図4について、LCPまたはNCPのリンク確立までのネゴシエーション手順例を説明する。

## 【 0 0 1 4 】

(a) 設定要求パケットがノードAからノードBへ送信されたが、伝送途中で消失した。

## 【 0 0 1 5 】

(b) ノードAは(a)の設定要求パケットに対する応答パケットが一定時間の間に受信されないため、設定要求パケットを再び送信した。このとき、ID値のみが(a)の設定要求パケットとは異なる値に設定された。

## 【 0 0 1 6 】

(c) 設定要求パケットがノードBからノードAへ送信されたが、伝送途中で消失した。

## 【 0 0 1 7 】

(d) ノードBは(b)の設定要求パケット中のオプションO p t \_ C、O p t \_ D、および、O p t \_ Eを認識できないため、設定拒否パケットでこれらのオプションを含めて応答した。

【0018】

(e) ノードAは受信した(d)の設定拒否パケット中のオプションO p t \_ C、O p t \_ D、および、O p t \_ Eを外し、I D値を変更して、設定要求パケットを送信した。

【0019】

(f) ノードBは受信した(e)の設定要求パケット中の全オプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できるため、設定確認パケットで設定要求パケット中の全オプションを含めて応答した。

【0020】

(g) ノードBは(c)の設定要求パケットに対する応答パケットが一定時間の間に受信されないため、(c)の設定要求パケットと同一フォーマットの設定要求パケットを再び送信した。

【0021】

(h) ノードAは(g)の設定要求パケット中のオプションO p t \_ Gを認識できないため、設定拒否パケットでこのオプションを含めて応答した。

【0022】

(i) ノードBは受信した(h)の設定拒否パケット中のオプションO p t \_ Gを外し、I D値を変更して、設定要求パケットを送信した。

【0023】

(j) ノードAは受信した(i)の設定要求パケット中のオプションO p t \_ Aの値w 2は許容できるが、オプションO p t \_ Fの値z 1が許容できず、z 2であれば許容できるため、設定否定パケットでオプションO p t \_ Fの値をz 2として送信した。

【0024】

(k) ノードBは受信した(j)の設定否定パケット中のオプションO p t \_ Fをz 2に変更して、設定要求パケットを送信した。

【 0 0 2 5 】

(1) ノードAは受信した(k)の設定要求パケット中の全オプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できるため、設定確認パケットで設定要求パケット中の全オプションを含めて応答した。

【 0 0 2 6 】

図5にLCPリンク切断シーケンス例を示す。

【 0 0 2 7 】

(a) ノードAは、リンク解放を要求するために終了要求パケットを送信した。

【 0 0 2 8 】

(b) 終了要求パケットを受信したノードBは終了確認パケットを送信した。終了確認パケットを受信したノードAはリンククローズ状態となった。

【 0 0 2 9 】

(c) ノードBは終了確認パケット送信からある時間待機した後、終了要求パケットを送信した。

【 0 0 3 0 】

(d) 終了要求パケットを受信したノードAは終了確認パケットを送信し、物理層を切断、リンク停止フェーズへ移行した。終了確認パケットを受信したノードBはリンククローズ状態となり、物理層を切断、リンク停止フェーズへ移行した。

【 0 0 3 1 】

図6にLCPエコー要求/応答パケットを使用したキープアライブシーケンス例を示す。LCPエコー要求/応答パケットはLCPリンク確立中に使用され、リンクが保持されているか否かを確認するために使用することが可能である。

【 0 0 3 2 】

(a) ノードAはLCPリンクが維持されているかを確認するためにLCPエコー要求パケットを送信した。

【 0 0 3 3 】

(b) LCPエコー要求パケットを受信したノードBは、リンクが維持されて

いることを応答するために L C P エコー応答パケットを送信した。

【 0 0 3 4 】

(c) ノード B は L C P リンクが維持されているかを確認するために L C P エコー要求パケットを送信した。

【 0 0 3 5 】

(d) L C P エコー要求パケットを受信したノード A は、リンクが維持されていることを応答するために L C P エコー応答パケットを送信した。

【 0 0 3 6 】

【発明が解決しようとする課題】

パケット通信の特徴の 1 つとして、データが発生している場合にのみ通信回線を使用するため、データ量に基づく通信料金体系を採用することが可能である通信ノードが存在する。このような通信ノードにおける要求条件として、送受信すべきユーザデータが存在しない場合には通信料金がかからない、すなわち、実際に通信回線を使用しないことが望まれる。

【 0 0 3 7 】

従来、データ量に基づく通信料金体系を採用している通信ノードにおいて D T E データリンク層プロトコルとして P P P を使用した場合、通信開始時および通信終了時の P P P 制御用パケット、定期的に P P P リンクの接続性確認を行う L C P エコー要求／応答パケット等の転送が行われることによって、ユーザの観点からは余分な通信料金がかかる、通信事業者の観点からは通信コストおよび通信トラフィック量の増加を招くといった欠点があった。

【 0 0 3 8 】

そこで、本発明の目的は、通信回線上における制御用パケットを削減することである。これにより、通信料金・通信コストの低減、および、通信トラフィック量削減に伴う加入者容量の増大等を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、前記他ノードの

通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した場合には、該設定拒否パケットまたは設定否定パケットに応じた設定要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

#### 【 0 0 4 0 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の通信装置であって、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した場合には、該設定拒否パケットまたは設定否定パケットに含まれる情報のみを、前記他ノードの通信装置へ送信することにより、設定拒否または設定否定を前記他ノードの通信装置へ通知することを特徴とする。

#### 【 0 0 4 1 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の通信装置であって、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した後に設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端し、前記自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信せずに設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端しないことを特徴とする。

#### 【 0 0 4 2 】

請求項 4 に記載の発明は、自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介し、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定拒否または設定否定の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から設定要求パケットを受信した場合には、該設定要求パケットを終端することを特徴とする。

#### 【 0 0 4 3 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の通信装置であって、前記自ノード

の他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、前記他ノードの通信装置から設定拒否または設定否定の通知を受信した場合には、設定拒否パケットまたは設定否定パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 4 4 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 または 5 に記載の通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介し、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への設定拒否または設定否定の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から該通知に応じた設定要求パケットをすべて受信した場合には、設定確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 4 5 】

請求項 7 に記載の発明は、自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、終了確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 4 6 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から終了要求パケットを受信した場合には、終了要求信号を生成し、前記他ノードの通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 4 7 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 または 8 に記載の通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記他ノードの通信装置から終了確認の通知を受信した場合には、終了要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 4 8 】

請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 9 のいずれかに記載の通信装置であって、前記生成した終了要求パケットを送信した後に、前記自ノードの他の通信装置か

ら終了確認パケットを受信した場合には、該終了確認パケットを終端することを特徴とする。

## 【 0 0 4 9 】

請求項 1 1 に記載の発明は、自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から終了確認パケットを受信した場合には、該終了確認パケットを終端することを特徴とする。

## 【 0 0 5 0 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の通信装置であって、前記他ノードの通信装置から終了要求の通知を受信した場合には、終了要求パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 5 1 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 1 または 1 2 に記載の通信装置であって、前記他ノードの通信装置から前記自ノードの他の通信装置への終了要求の通知を仲介した後に、前記自ノードの他の通信装置から終了要求パケットを受信した場合には、終了確認信号を生成し、前記他ノードの通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 5 2 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 に記載の通信装置であって、前記生成した終了確認信号を送信した後に、終了確認パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 5 3 】

請求項 1 5 に記載の発明は、自ノードの他の通信装置と、他ノードの通信装置との間に位置する通信装置であって、前記自ノードの他の通信装置から前記他ノードの通信装置へのエコー要求パケットを受信した場合には、該エコー要求を終端し、エコー応答パケットを生成し、前記自ノードの他の通信装置へ送信することを特徴とする。

## 【 0 0 5 4 】

請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし 1 5 のいずれかに記載の通信装置であって、該通信装置は移動局であることを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

以上の構成によれば、通信回線上における制御用パケットを削減することができる。

【 0 0 5 6 】

【発明の実施の形態】

図 7 は、図 4 の L C P または N C P のリンク確立シーケンス例に対して、本発明を適用した場合のシーケンス図を示している。(通信) 装置 1 および (通信) 装置 2 はノード A に、(通信) 装置 3 および (通信) 装置 4 はノード B に属し、物理的に異なる装置であっても、同一装置であってもよい。装置 2 と装置 3 との間は通信回線で接続されているとする。例えば、図 1 の D T E 2 を装置 1 に、D C E 4 を装置 2 に、D C E 8 を装置 3 に、D T E 1 0 を装置 4 に対応させ、D C E 4 と D C E 8 との間の冗長なパケットを削除することができる。

【 0 0 5 7 】

以下に手順を追って説明する。

【 0 0 5 8 】

(a) 装置 1 から設定要求パケットが送信され、装置 2 を経由し、ノード B へ届く前に消失した。

【 0 0 5 9 】

(b) 装置 1 は (a) の設定要求パケットに対する応答パケットが一定時間の間に受信されないため、設定要求パケットを再び送信した。このとき、I D 値のみが (a) の設定要求パケットとは異なる値に設定された。

【 0 0 6 0 】

(c) 装置 4 から設定要求パケットが送信され、装置 3 を経由し、ノード A に届く前に消失した。

【 0 0 6 1 】

(d) 装置 4 は、装置 3 を経由して受信した (b) の設定要求パケットに対して、O p t \_ C、O p t \_ D、および、O p t \_ E を認識できないため、設定拒



否パケットでこれらのオプションを含めて応答した。

【 0 0 6 2 】

(e) 装置 3 は (d) の設定拒否パケットを装置 2 へ転送せず、O p t \_ C、O p t \_ D、および、O p t \_ E を外し、I D 値を変更した設定要求パケットを (生成し、) 装置 4 へ送信した。

【 0 0 6 3 】

(f) 装置 4 は受信した (e) の設定要求パケット中の全オプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できるため、設定確認パケットで応答した。装置 3 は装置 4 から設定確認パケットを受信すると、(d) のパケットに含まれる情報のみを装置 2 へ送信する。この例のように、装置 3 は、装置 4 から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した後に設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端する。ただし、装置 4 から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信せずに設定確認パケットを受信した場合には、該設定確認パケットを終端しない。この場合には、設定確認パケットを単に受信したことを装置 2 に知らせる (例えば、設定確認パケットを送信することにより) 。

【 0 0 6 4 】

(g) 装置 2 は (d) のパケットに含まれる情報から生成した設定拒否パケットを装置 1 に送信する。装置 1 は装置 2 から設定拒否パケットを受信すると、O p t \_ C、O p t \_ D、および、O p t \_ E を外し、I D 値を変更した設定要求パケットを送信した。(e) および (g) のパケットは I D 値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定要求パケットである。

【 0 0 6 5 】

(h) 装置 2 は (g) の設定要求パケットを装置 3 へ転送せず、設定確認パケットで応答した。(f) および (h) のパケットは I D 値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定確認パケットである。

【 0 0 6 6 】

(i) 装置 4 は (c) の設定要求パケットに対する応答パケットが一定時間の間に受信されなかったため、(c) の設定要求パケットと同一フォーマットの設

定要求パケットを再び送信した。

【 0 0 6 7 】

(j) 装置 1 は受信した (i) の設定要求パケットのオプション `Opt_G` を認識できないため、設定拒否パケットで当該オプションを含めて応答した。

【 0 0 6 8 】

(k) 装置 2 は (j) の設定拒否パケットを装置 3 へ転送せず、オプション `Opt_G` を外し、ID 値を変更した設定要求パケットを装置 1 へ送信した。

【 0 0 6 9 】

(l) 装置 1 は受信した (k) の設定要求パケット中のオプション `Opt_A` の値 `w2` は許容できるが、オプション `Opt_F` の値 `z1` ではなく `z2` であれば許容できるため、設定否定パケットでオプション `Opt_F` の値を `z2` として送信した。

【 0 0 7 0 】

(m) 装置 2 は (l) の設定否定パケットを装置 3 へ転送せず、オプション `Opt_F` の値を `z2` に変更して設定要求パケットを装置 1 へ送信した。

【 0 0 7 1 】

(n) 装置 1 は受信した (m) の設定要求パケット中の全オプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できるため、設定確認パケットで応答した。装置 2 は当該設定確認パケットを受信すると、(j) および (l) のパケットに含まれる情報のみを装置 3 へ送信した。

【 0 0 7 2 】

(o) 装置 3 は装置 2 から (j) および (l) のパケットに含まれる情報を受信すると、まず、(j) の情報から生成した設定拒否パケットを装置 4 へ送信する。(j) および (o) のパケットは同一のオプションを有する設定拒否パケットである。

【 0 0 7 3 】

(p) 装置 4 は受信した (o) の設定拒否パケット中のオプション `Opt_G` を外し、ID 値を変更して設定要求パケットを送信した。(k) および (p) のパケットは ID 値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定要求パ

ケットである。

【0074】

(q) 装置3は(p)の設定要求パケットを装置2へ転送せず、(1)のパケットに含まれる情報から、オプションOpt\_\_Aの値w2は許容できるがオプションOpt\_\_Fの値z1ではなくz2であれば許容できることがわかるため、設定否定パケットでオプションOpt\_\_Fの値をz2として装置4へ送信した。(1)および(q)のパケットはID値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定否定パケットである。

【0075】

(r) 装置4は受信した(q)の設定否定パケット中のオプションOpt\_\_Fの値をz2に変更して設定要求パケットを送信した。(m)および(r)のパケットはID値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定要求パケットである。

【0076】

(s) 装置3は(r)の設定要求パケットを装置2へ送信せず、当該設定要求パケット中の全オプションを認識でき、かつ、それらの値をすべて許容できるため、設定確認パケットで装置4へ応答した。(n)および(s)のパケットはID値が異なることはあるが、同一のオプションを有する設定確認パケットである。

【0077】

図8は、図5のLCPリンク切断シーケンス例に対して本発明を適用した場合のシーケンス図を示している。以下に手順を追って説明する。

【0078】

(a) 装置1は、リンク解放を要求するために終了要求パケットを送信した。当該終了要求パケットを受信した装置2は、装置3に対して通信終了要求信号を送信した。当該通信終了要求信号を受信した装置3は、終了要求パケットを生成し装置4へ送信した。

【0079】

(b) 装置1から終了要求パケットを受信した装置2は、装置1に対して終了

確認パケットを送信した。当該終了確認パケットを受信した装置 1 はリンククローズ状態となった。一方、装置 3 から終了要求パケットを受信した装置 4 は終了確認パケットを送信した。装置 3 は当該終了確認パケットを装置 2 へ転送しない。

【 0 0 8 0 】

(c) 装置 4 は終了確認パケット送信からある時間経過した後、終了要求パケットを送信した。当該終了要求パケットを受信した装置 3 は、装置 2 に対して通信終了確認信号を送信した。当該通信終了確認信号を受信した装置 2 は、終了要求パケットを生成し装置 1 へ送信した。

【 0 0 8 1 】

(d) 終了要求パケットを受信した装置 3 は、装置 4 に対して終了確認パケットを送信した。当該終了確認パケットを受信した装置 4 はリンククローズ状態へ移行し、物理リンクを切断後、リンク停止フェーズ状態となった。一方、装置 2 から終了要求パケットを受信した装置 1 は終了確認パケットを送信し、物理リンクを切断後、リンク停止フェーズ状態となった。なお、装置 2 は当該終了確認パケットを装置 3 へ転送しない。

【 0 0 8 2 】

図 9 は、図 6 の L C P キーブアライブシーケンス例に対して本発明を適用した場合のシーケンス図を示している。以下に手順を追って説明する。

【 0 0 8 3 】

(a) 装置 1 は L C P リンクが維持されているかを確認するために L C P エコ－要求パケットを送信した。

【 0 0 8 4 】

(b) 装置 2 は受信した (a) の L C P エコ－要求パケットを装置 3 へ転送せず、装置 1 へ L C P エコ－応答パケットを送信した。

【 0 0 8 5 】

(c) 装置 4 は L C P リンクが維持されているかを確認するために L C P エコ－要求パケットを送信した。

【 0 0 8 6 】

(d) 装置 3 は受信した (c) の L C P エコー要求パケットを装置 2 へ転送せず、装置 4 へ L C P エコー応答パケットを送信した。

【 0 0 8 7 】

上記の通り、装置 2 と装置 3 との間には全く信号が転送されない。

【 0 0 8 8 】

本実施形態では、P P P プロトコルに基づく通信に対して本発明を適用した例について説明したが、本発明は、同様のプロトコルに基づく通信に対しても適用することができる。

【 0 0 8 9 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、通信回線上における制御用パケットを削減することができる。

【 0 0 9 0 】

これにより、例えば、エンドツーエンドの P P P リンク確立手順、切断手順、および、P P P リンクの接続性確認手順における冗長なパケットを同一ノード内で終端して、通信回線上を転送される制御パケット量を削減し、通信料金・通信コストの低減、および、通信トラヒック量削減に伴う加入者容量の増大等を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

通信の例を示す図である。

【図 2】

P P P フレームのフィールド構成を示す説明図である。

【図 3】

P P P 手順の概要を示す説明図である。

【図 4】

P P P のリンク確立シーケンス例を示すシーケンス図である。

【図 5】

P P P リンク切断シーケンス例を示すシーケンス図である。

【図 6】

P P P キープアライブ動作を示すシーケンス図である。

【図 7】

図 4 のリンク確立シーケンス例に対して、本発明を適用した場合のシーケンス図である。

【図 8】

図 5 のリンク切断シーケンス例に対して、本発明を適用した場合のシーケンス図である。

【図 9】

図 6 のキープアライブシーケンス例に対して、本発明を適用した場合のシーケンス図である。

【符号の説明】

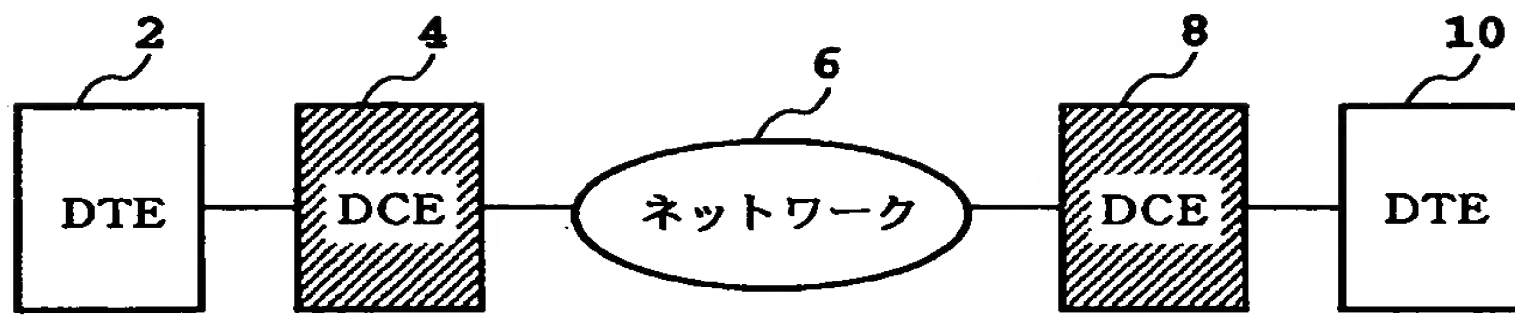
2、1 0 D T E

4、8 D C E

6 ネットワーク

【書類名】 図面

【図 1】

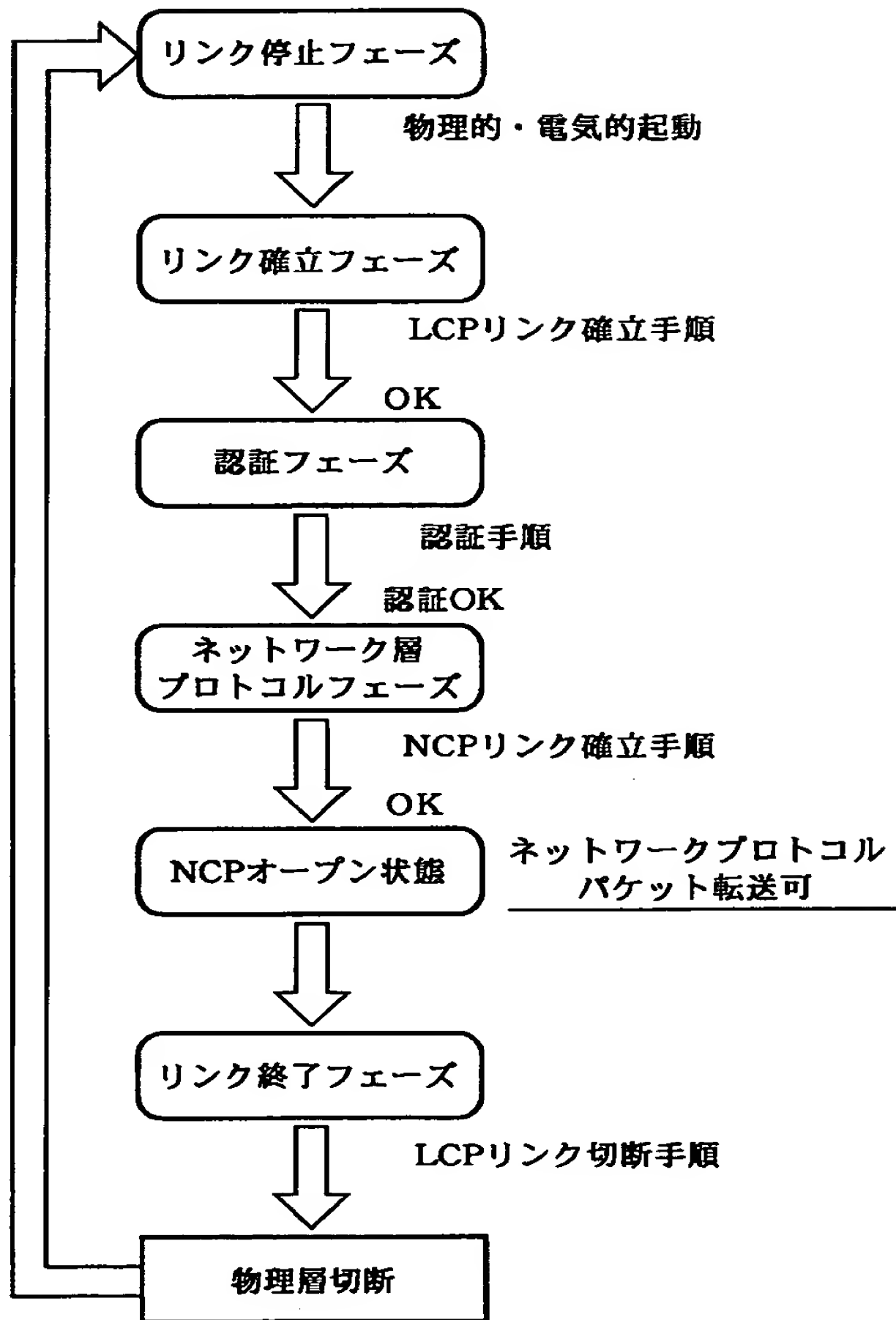


【図 2】

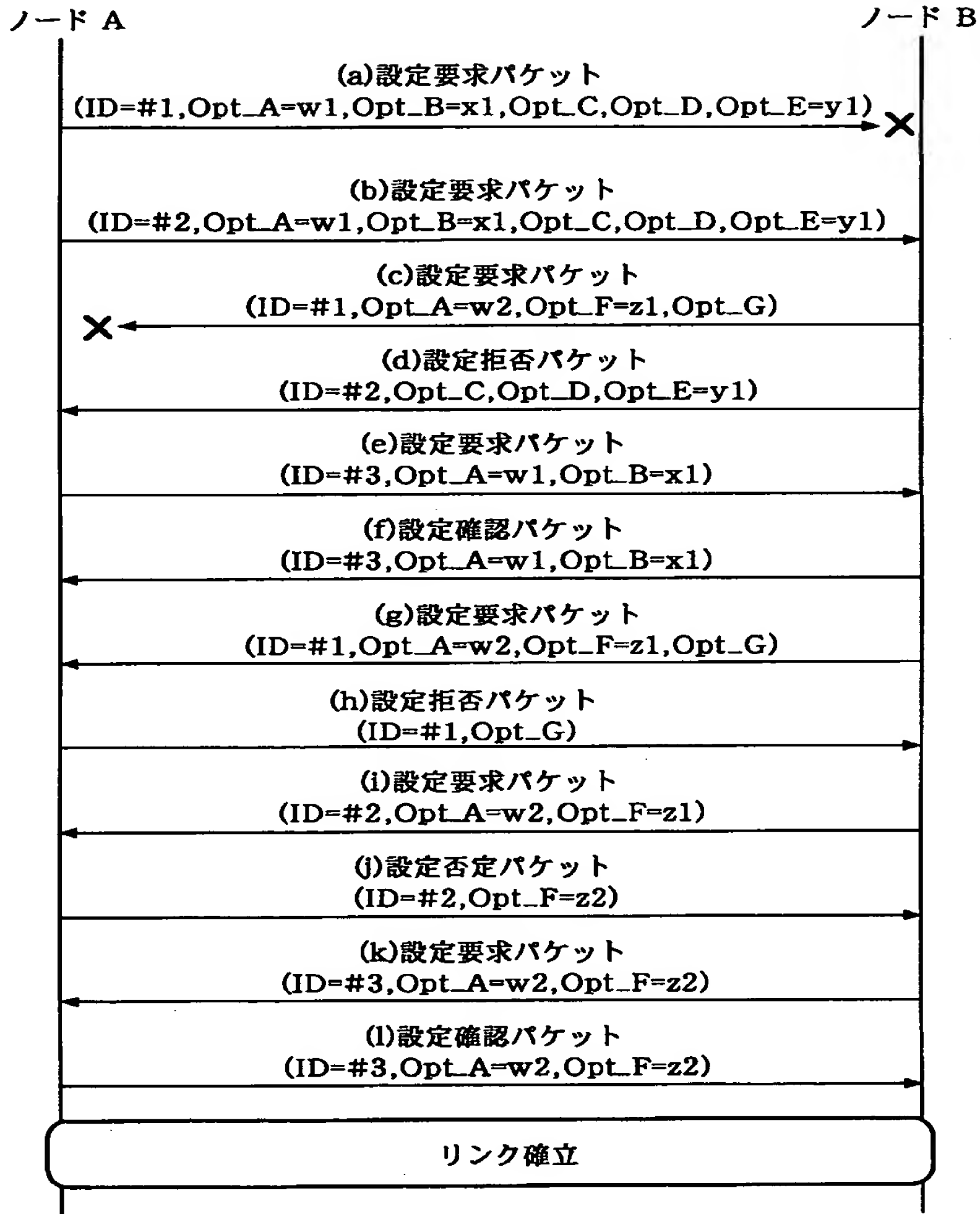
|     |      |    |       |    |     |     |
|-----|------|----|-------|----|-----|-----|
| フラグ | アドレス | 制御 | プロトコル | 情報 | FCS | フラグ |
|-----|------|----|-------|----|-----|-----|



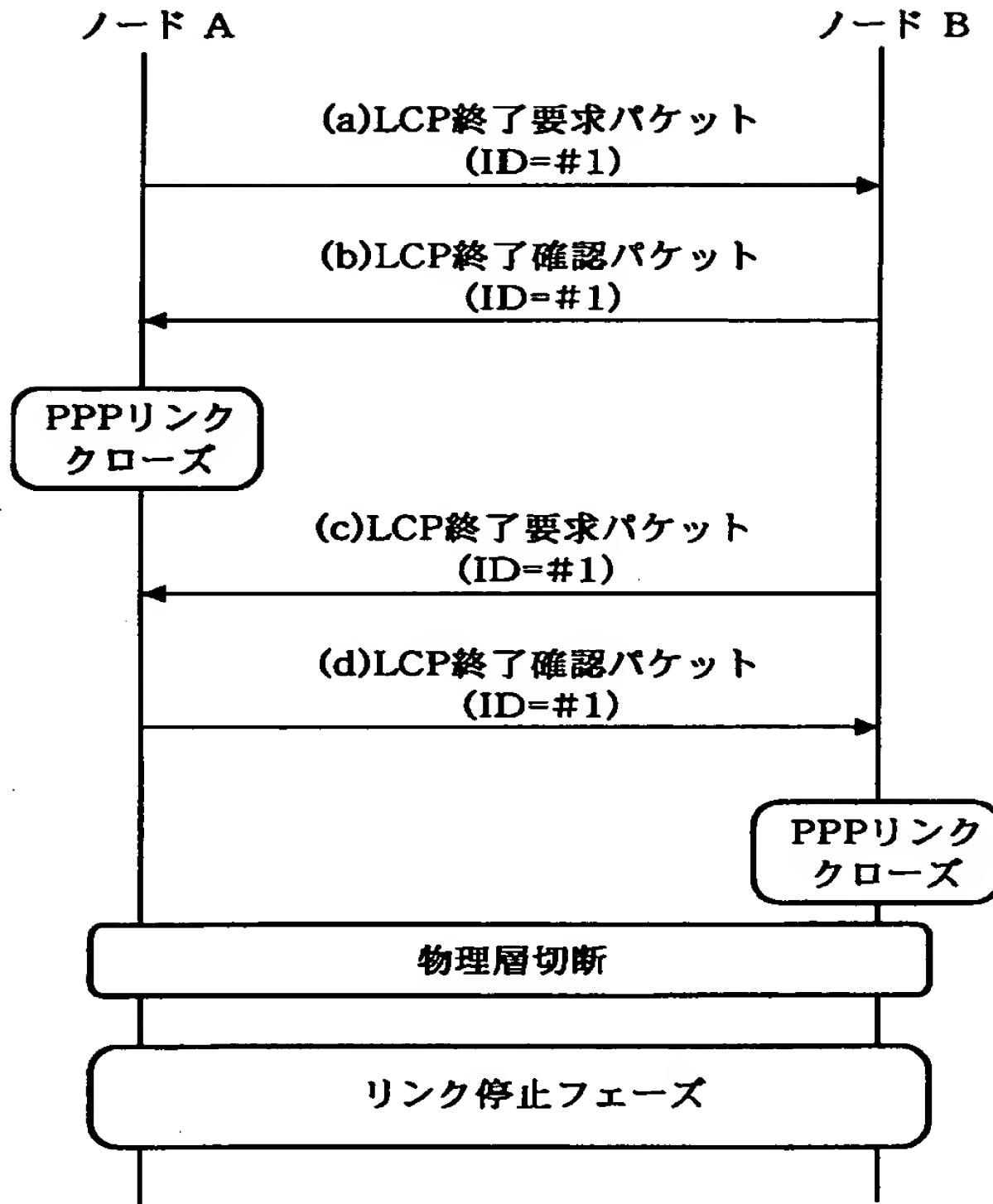
【図 3】



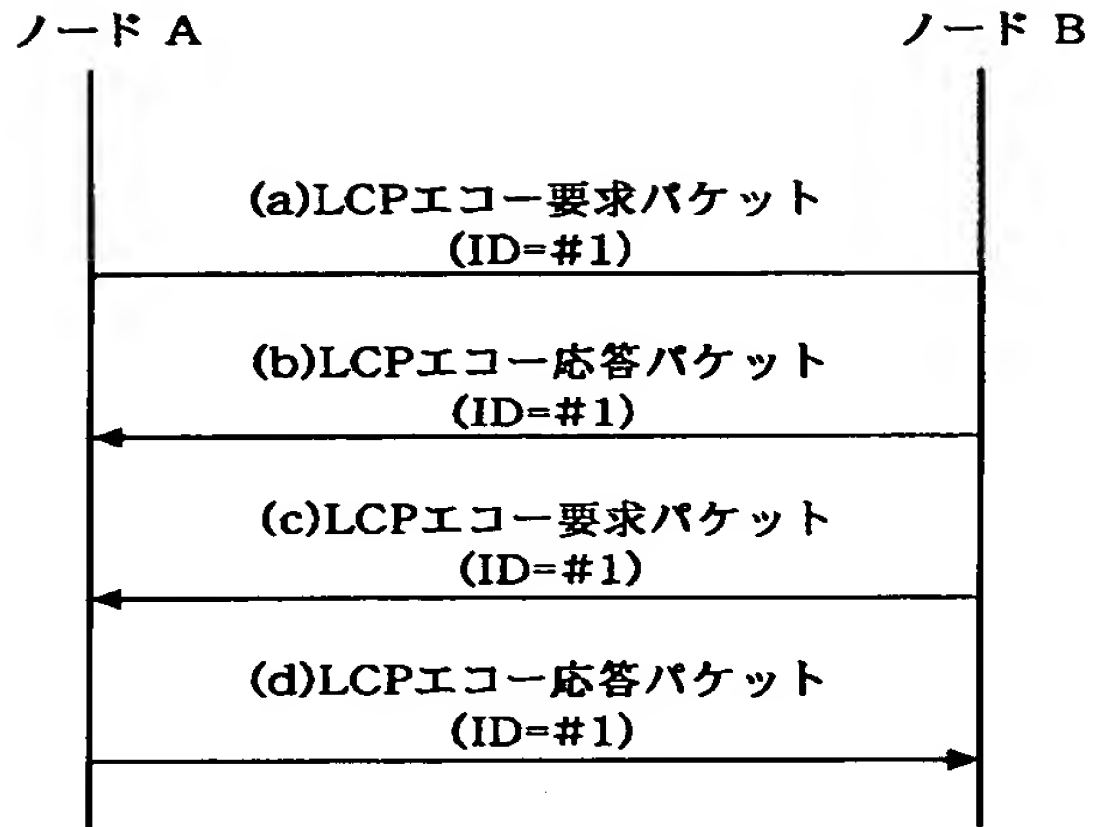
【図 4】



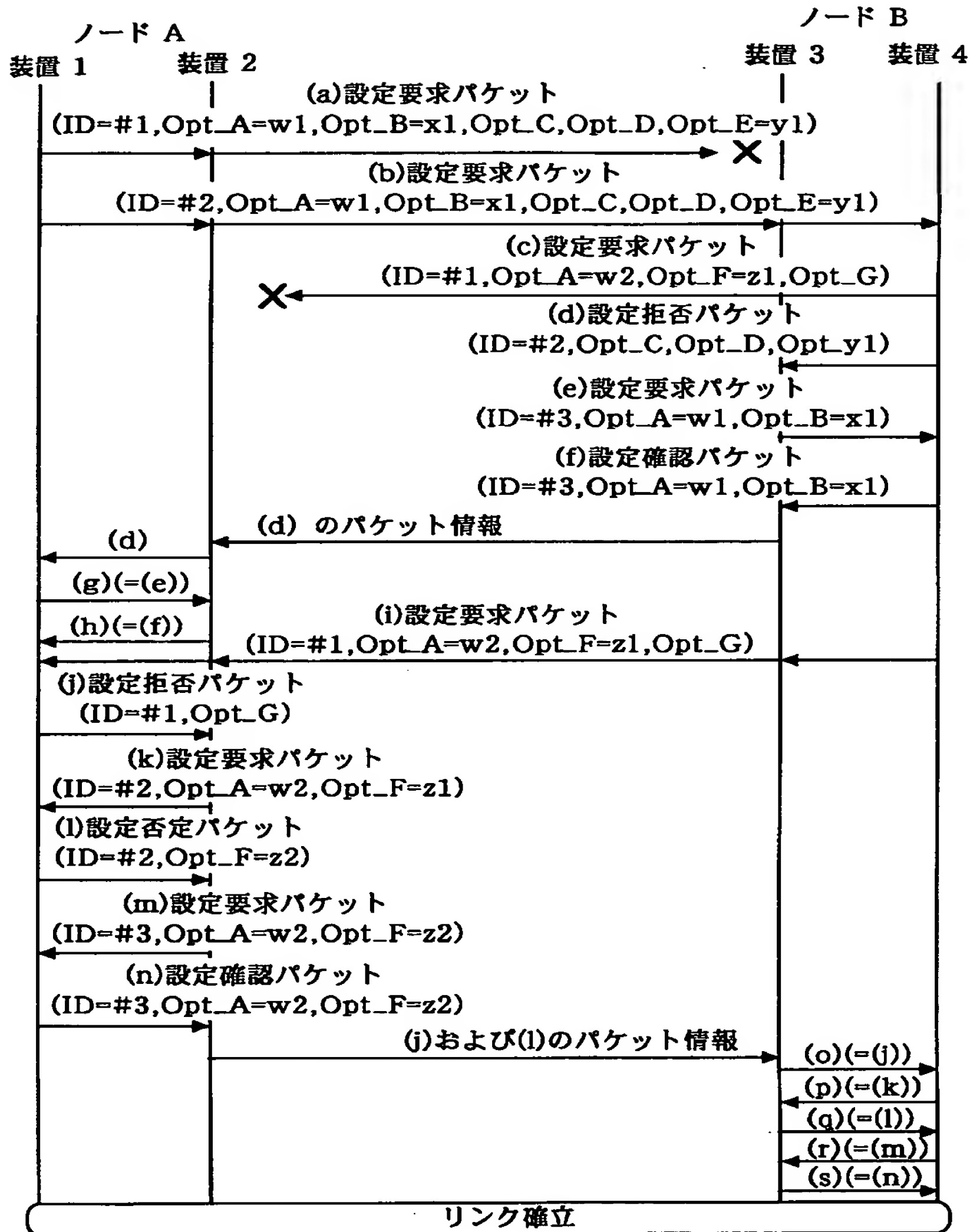
【図5】



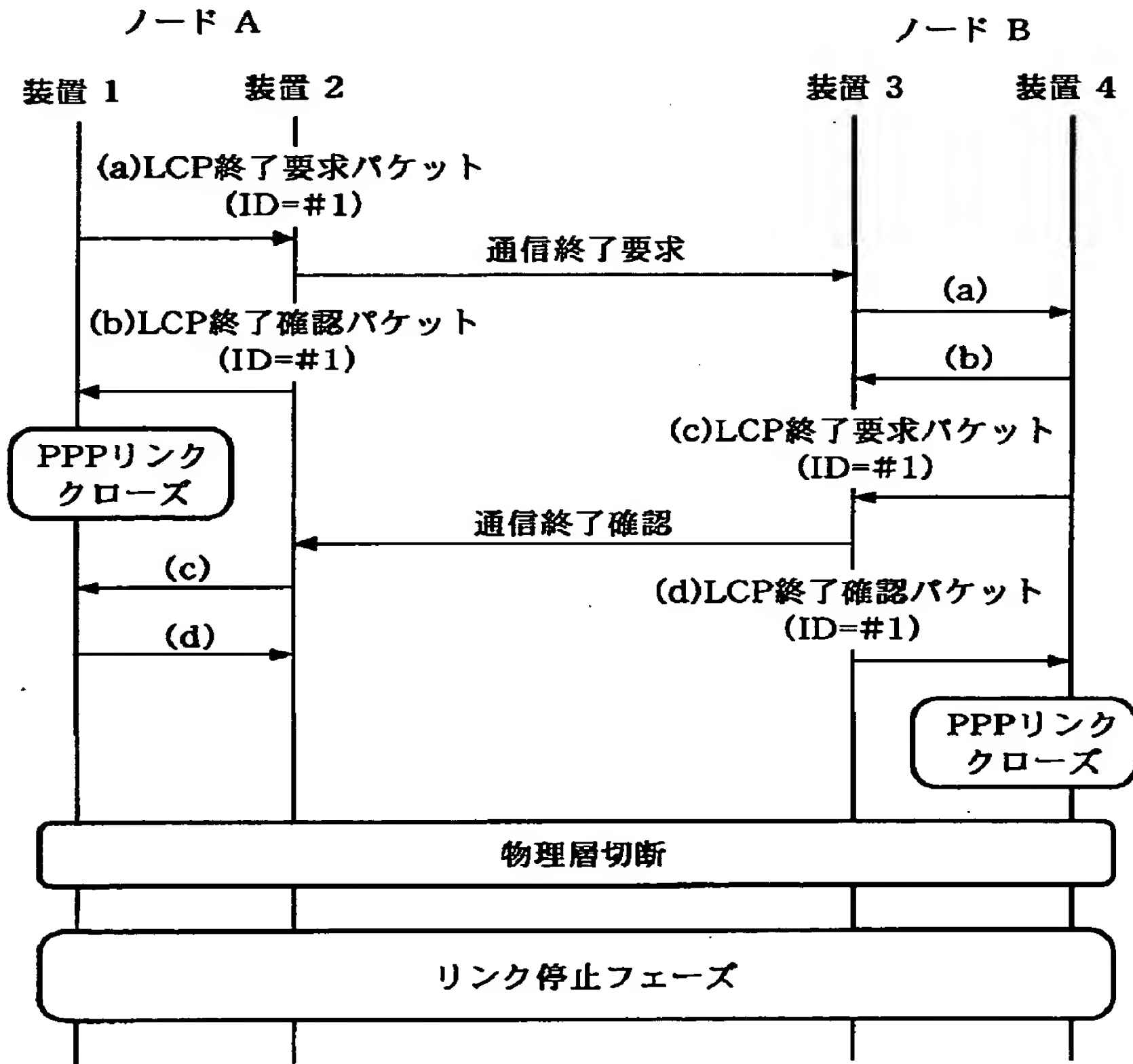
【図 6】



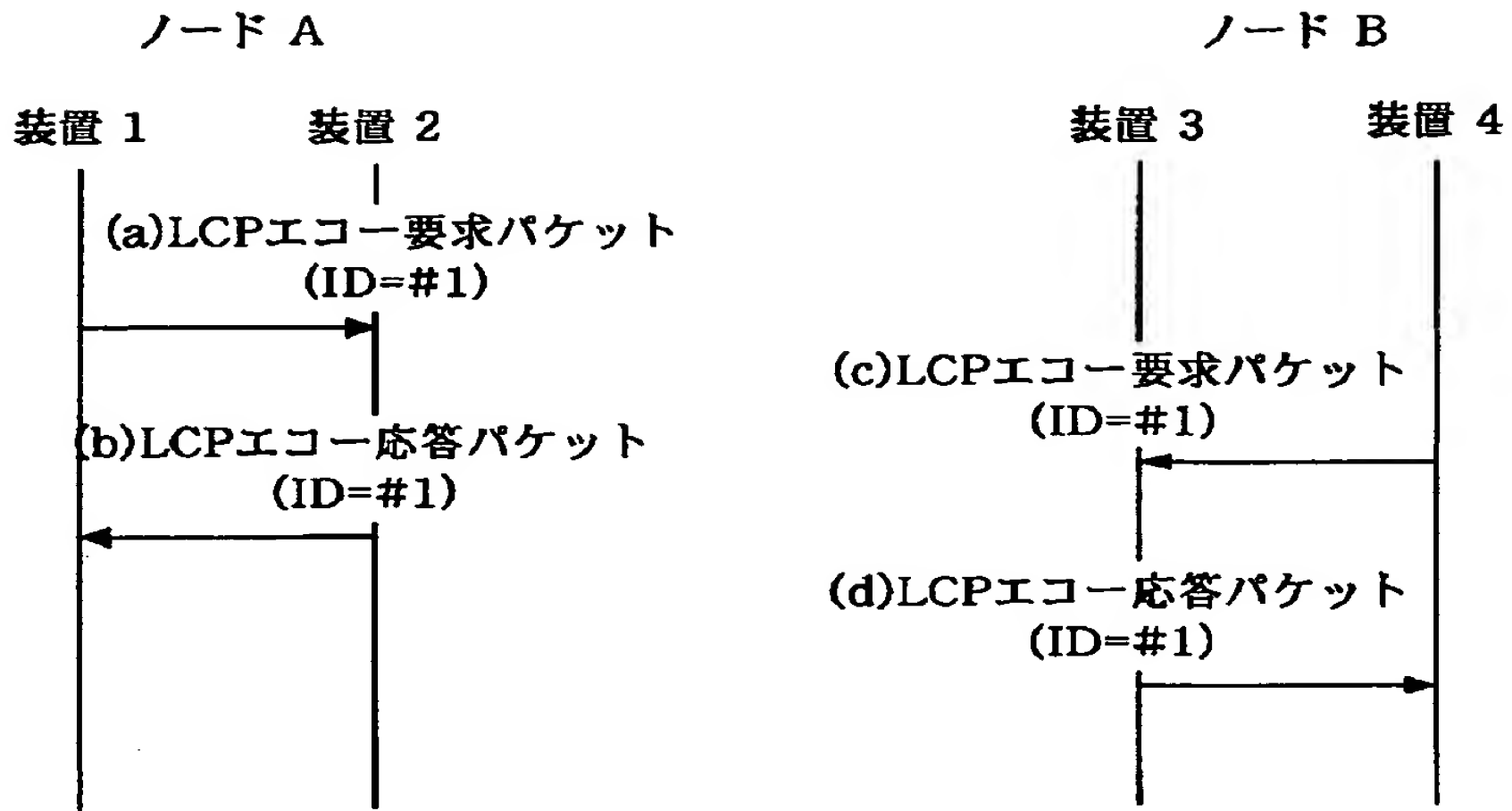
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    通信回線上における制御用パケットを削減する。

【解決手段】    他ノードの通信装置から自ノードの他の通信装置への設定要求パケットを仲介した後に、自ノードの他の通信装置から設定拒否パケットまたは設定否定パケットを受信した場合には、該設定拒否パケットまたは設定否定パケットに応じた設定要求パケットを生成し、自ノードの他の通信装置へ送信する（（e）、（k）、（m））。自ノードの他の通信装置から他ノードの通信装置への設定要求パケットを仲介し、他ノードの通信装置から自ノードの他の通信装置への設定拒否または設定否定の通知を仲介した後に、自ノードの他の通信装置から設定要求パケットを受信した場合には、該設定要求パケットを終端する（（g）、（p）、（r））。

【選択図】            図 7



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 2 0 2 6 6 9 3 ]

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 2 年 8 月 2 1 日     |
| [変更理由]   | 新規登録                    |
| 住 所      | 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号   |
| 氏 名      | エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社       |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日     |
| [変更理由]   | 名称変更                    |
| 住 所      | 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ        |